

INTERBODY-TYPE INTERVERTEBRAL IMPLANT**Publication number:** FR2742652 (A1)**Publication date:** 1997-06-27**Inventor(s):** GROSSE ARSENE; BRAUN EMMANUEL; DEHOUX EMILE;
DELEFORTRIE GUIDO; MUNTING EVERARD**Applicant(s):** COLORADO [FR]**Classification:**- international: A61B17/16; A61B17/17; A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00;
A61F2/28; A61F2/30; A61B17/16; A61F2/44; A61F2/46;
A61F2/00; A61F2/28; A61F2/30; (IPC1-7): A61F2/44;
A61B17/16; A61B17/17; A61F2/46- European: A61B17/16C; A61B17/17S4; A61F2/44F; A61F2/46A;
A61F2/46B7**Application number:** FR19950015600 19951221**Priority number(s):** FR19950015600 19951221**Also published as:**

FR2742652 (B1)

WO9723174 (A1)

ES2163666 (T3)

EP0871419 (A1)

EP0871419 (B1)

more >>

Cited documents:

EP0637440 (A1)

EP0421485 (A1)

FR2710519 (A1)

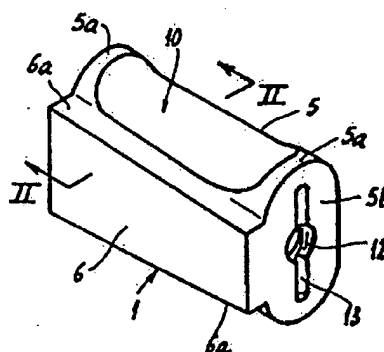
WO9301771 (A1)

WO9417759 (A1)

more >>

Abstract of FR 2742652 (A1)

An implant (1) including a body (5) receiving a bone graft (2) and having upper and lower (5a) surfaces engageable with the cancellous bone of the vertebral end plates (3a), and at least one side projection (6) with a size substantially equal to the vertebral interspace to be restored, said projection (6) being insertable between the vertebral end plates (3a). The upper and lower (5a) surfaces of the body (5) have a cross-section with a curved outline, and the projection (6) is shaped in such a way that it projects beyond the shell of said body (5).



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 742 652

(21) N° d'enregistrement national : 95 15600

(51) Int Cl⁸ : A 61 F 2/44, A 61 F 2/46, A 61 B 17/16, 17/17

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 21.12.95.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 27.06.97 Bulletin 97/26.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : COLORADO SOCIETE A
RESPONSABILITE LIMITEE — FR.

(72) Inventeur(s) : GROSSE ARSENE, BRAUN
EMMANUEL, DEHOUX EMILE, DELEFORTRIE
GUIDO et MUNTING EVERARD.

(73) Titulaire(s) :

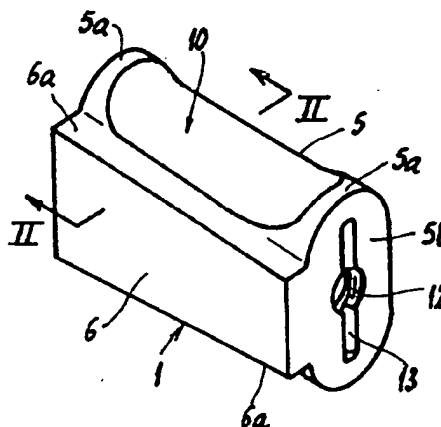
(74) Mandataire : GERMAIN ET MAUREAU.

(54) IMPLANT INTERVERTEBRAL DU TYPE CAGE INTERSOMATIQUE.

(57) Selon l'invention, cet implant (1) comprend:

- un corps creux (5) recevant un greffon osseux, dont les
faces supérieures et inférieures (5a) sont destinées à venir
au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux (3a)
et présentent un contour curviligne en section transversale,
et

- au moins une protubérance latérale (6), dont la hauteur
correspond sensiblement à celle de l'espace intervertébral
à restaurer, cette protubérance (6) faisant saillie au-delà de
la cavité (15) recevant le corps (5) de l'implant (1) et étant
destinée à être insérée entre les plateaux vertébraux (3a),
au niveau de surfaces non réséquées constituées d'os
sous-chondral dur.



FR 2 742 652 - A1



La présente invention concerne un implant intervertébral, du type couramment dénommé "cage intersomatique", permettant de réaliser l'immobilisation de deux vertèbres adjacentes. Elle concerne également
5 trois instruments ancillaires pour la mise en place de cet implant.

La dégénérescence d'un disque intervertébral conduit à une compression locale de la moelle épinière et des racines nerveuses. Il est alors nécessaire de
10 restaurer l'espace intervertébral et d'immobiliser les vertèbres situées de part et d'autre du disque affecté.

Une technique consiste à implanter un greffon osseux entre les deux plateaux vertébraux, après ablation du disque. Un tel greffon résiste toutefois faiblement aux
15 contraintes exercées par les mouvements du patient et risque de s'insérer à la longue dans l'une ou l'autre des vertèbres.

Il a alors été imaginé de placer le greffon dans un implant rigide, ou "cage intersomatique", ouvert à ses
20 extrémités supérieure et inférieure. Un tel implant présente une hauteur supérieure à celle de l'espace intervertébral à restaurer, de sorte qu'il est nécessaire, lors de la préparation du site, de creuser l'os sous-chondral dur des plateaux vertébraux jusqu'à
25 atteindre l'os spongieux. Après implantation, le greffon vient ainsi au contact de cet os spongieux et l'ostéo-intégration peut s'opérer.

Certaines cages ont une forme générale cylindrique ou tronconique. Elles ont pour avantage d'être
30 relativement faciles à implanter, puisque l'aménagement de leur logement récepteur peut être réalisé par simple perçage. De plus, leur forme arrondie permet l'obtention d'une surface de contact importante du greffon avec l'os spongieux des vertèbres, et une mise en compression du
35 greffon favorisant la fusion.

Ces cages ont toutefois pour inconvénient de présenter des risques d'insertion non négligeables dans l'une ou l'autre des vertèbres. En effet, elles reposent principalement sur de l'os spongieux et leur forme
5 arrondie favorise cette insertion.

Il est certes possible de réduire les dimensions des ouvertures supérieures et inférieures de la cage, pour augmenter la surface d'appui contre l'os, mais cette réduction se fait au détriment de la surface de contact du
10 greffon avec l'os, donc au détriment de la solidité de la fusion.

D'autres cages ont une forme parallélépipédique. Elles présentent des risques d'insertion moindres que les cages cylindriques, grâce à leurs surfaces d'appui planes,
15 et ont une hauteur inférieure à celle des cages cylindriques, ce qui permet une ablation moindre d'os sous-chondral.

Toutefois, l'aménagement d'un logement de section carrée ou rectangulaire implique le perçage d'un alésage
20 puis une découpe dans l'os sous-chondral des quatre angles du logement au moyen d'un ciseau emporte-pièce. La manipulation d'un tel instrument, à proximité de la moelle épinière et des racines nerveuses, est extrêmement délicate.

25 La présente invention vise à remédier à ces différents inconvénients.

L'implant ou "cage" qu'elle concerne comprend :

- un corps recevant un greffon osseux, dont les faces supérieures et inférieures sont destinées à venir au
30 contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux et présentent un contour curviligne en section transversale, et

- au moins une protubérance latérale dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'espace
35 intervertébral à restaurer, cette protubérance faisant saillie au-delà de la cavité recevant le corps de

l'implant et étant destinée à être insérée entre les plateaux vertébraux, au niveau de surfaces non réséquées de ceux-ci, constituées d'os sous-chondral dur.

La cage selon l'invention permet une bonne
5 ostéo-intégration, grâce à la forme curviligne des faces supérieures et inférieures du corps recevant le greffon, qui assurent des surfaces de contact importantes du greffon avec l'os spongieux et une mise en compression du greffon, sans risque d'insertion dans l'os spongieux,
10 grâce à l'entretroise rigide que constitue la protubérance latérale.

L'élimination du risque d'insertion permet d'aménager des ouvertures supérieure et inférieure de dimensions maximales, qui assurent une fusion solide et
15 rapide.

L'aménagement du logement récepteur de la cage implique le perçage d'un alésage au travers du disque affecté et d'une partie de l'os sous-chondral des plateaux vertébraux, selon une opération classique, relativement
20 facile à réaliser, et l'aménagement, sur l'un des côtés latéraux de cet alésage, d'une rainure apte à recevoir la protubérance latérale. L'aménagement de cette rainure, uniquement à travers le disque, est également une opération relativement facile à réaliser.

De préférence, la cage est conformée de telle sorte que sa protubérance soit placée, lorsqu'elle est implantée, sur le côté extérieur des vertèbres par rapport à l'axe du rachis, donc à distance de la moelle épinière et des centres nerveux. Tout risque de lésion est ainsi
30 réduit au maximum.

Le corps de la cage peut avoir une section transversale de forme circulaire. De préférence, toutefois, sa section transversale présente une forme annulaire ou ovale, avec la plus grande dimension de cet
35 anneau ou de cet ovale placée verticalement lorsque la cage est implantée.

Cette forme annulaire ou ovale permet à la cage d'avoir, pour une hauteur donnée, une largeur moindre qu'une cage de section circulaire. Le logement récepteur de cette cage est ainsi maintenu à distance de la moelle épinière et des centres nerveux situés le long de l'axe du rachis.

La protubérance peut avoir des surfaces d'appui parallèles, dans le cas d'une cage destinée à être implantée entre des vertèbres à plateaux sensiblement parallèles. La protubérance peut également avoir des surfaces d'appui inclinées de manière à converger l'une vers l'autre en direction de l'extrémité postérieure de la cage. Une telle cage est adaptée à des vertèbres dont les plateaux ne sont pas parallèles, et permet de rétablir la lordose anatomique des vertèbres, qui existait avant la dégradation du disque.

Le corps de la cage peut en outre présenter une section transversale constante, en particulier cylindrique, ou une section transversale se réduisant en direction de l'extrémité postérieure de la cage. Le corps de la cage participe également au rétablissement de la lordose anatomique des vertèbres.

En outre, le corps peut présenter une face postérieure inclinée de manière à ce que la surface inférieure du corps soit augmentée. Une telle cage peut être implantée en cas de spondylolisthesis, et présente une surface d'appui maximale sur la vertèbre inférieure.

La cage selon l'invention peut être implantée par voie postérieure ou antérieure, et comprend des alésages taraudés aménagés dans ses faces postérieure et antérieure, pour son montage sur l'extrémité d'un instrument d'introduction et d'impaction. De préférence, ces alésages débouchent dans la cavité de la cage recevant le greffon, pour permettre l'injection de copeaux d'os spongieux dans cette cavité, à l'aide de cet instrument, décrit plus loin.

L'invention concerne également trois instruments ancillaires utilisables pour l'implantation de la cage.

Le premier de ces instruments est un guide de perçage comprenant une partie tubulaire apte à guider un
5 foret de perçage et deux lames parallèles à extrémité libre tranchante, faisant saillie longitudinalement d'une extrémité de cette partie tubulaire, sur deux côtés opposés de celle-ci ; l'une de ces lames présente une hauteur et une épaisseur correspondant sensiblement à la
10 hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance de la cage.

Ces lames sont destinées à être insérées dans le disque, avant perçage de la cavité devant recevoir le corps de la cage. Elles permettent une parfaite
15 immobilisation du guide de perçage par rapport au disque et aux vertèbres. La lame dont la hauteur et l'épaisseur correspondent sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance latérale de la cage permet d'aménager, par cette simple insertion, la rainure
20 destinée à recevoir cette protubérance. La deuxième lame permet, quant à elle, d'assurer la stabilité en rotation du guide de perçage.

Le second de ces instruments ancillaire est un ostéotome permettant le prélèvement du greffon osseux
25 destiné à remplir la cage. Cet ostéotome comprend une cavité de réception du greffon prélevé, délimitée par un bord libre tranchant, cette cavité ayant une forme correspondant sensiblement à la forme de la cavité de la cage. Le greffon prélevé s'adapte ainsi précisément à la
30 cavité de la cage.

Le troisième instrument ancillaire est l'instrument précité d'introduction et d'impaction de la cage entre les vertèbres. Selon l'invention, cet instrument est tubulaire et comprend un piston pouvant
35 coulisser dans son alésage intérieur. Il permet ainsi d'opérer une injection de copeaux d'os spongieux à

l'intérieur de la cavité de la cage recevant le greffon, de manière à assurer le parfait remplissage de cette cavité.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence au dessin schématique annexé représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs variantes de réalisation de l'implant intervertébral qu'elle concerne, ainsi qu'une forme de réalisation des différents instruments ancillaires pour la mise en place de cet implant.

La figure 1 est une vue en perspective de l'implant, selon une première forme de réalisation ;

la figure 2 en est une vue en coupe selon la ligne II-II de la figure 1 ;

la figure 3 en est une vue de profil, après implantation entre deux vertèbres ;

la figure 4 est une vue postérieure de deux vertèbres après mise en place d'un implant sur le côté droit et perçage, sur le côté gauche, du logement destiné à recevoir un implant ;

la figure 5 est une vue de dessus de ces deux implants, après mise en place ;

la figure 6 est une vue en perspective d'un premier instrument ancillaire permettant la mise en place de cet implant ;

la figure 7 est une vue en bout de cet instrument, en cours d'utilisation ;

la figure 8 est une vue en bout de cet instrument, selon une variante ;

la figure 9 est une vue en perspective d'un deuxième instrument, permettant le prélèvement d'un greffon osseux ;

la figure 10 en est une vue en coupe selon la ligne X-X de la figure 9 ;

la figure 11 est une vue en coupe longitudinale d'un troisième instrument ancillaire permettant la mise en place de cet implant, à l'état démonté ;

la figure 12 est une vue partielle de cet instrument lors de la mise en place d'un implant, dans une première position ;

la figure 13 est une vue similaire à la figure 12, dans une deuxième position de l'instrument ;

les figures 14 à 19 sont des vues, similaires à la figure 1, de l'implant selon plusieurs variantes de réalisation, et

la figure 20 est une vue de profil de l'implant représenté à la figure 19, après implantation entre deux vertèbres, dans le cas d'une spondylolisthésis.

Les figures 1 et 2 représentent, sous différents angles, un implant intervertébral 1, du type couramment dénommé "cage intersomatique".

Ainsi que cela apparaît sur les figures 3 à 5, deux implants 1 sont destinés à recevoir chacun un greffon osseux 2 et à être insérés entre deux vertèbres 3 dont le disque 4 est détérioré. Les implants 1 permettent de restaurer l'espace intervertébral et de réaliser l'immobilisation relative des vertèbres 3.

La cage 1 comprend un corps 5 et une protubérance latérale 6.

Le corps 5 présente une section transversale de forme annulaire et délimite intérieurement une cavité 10 de réception du greffon 2. Cette cavité 10 débouche sur l'extérieur par deux larges ouvertures aménagées dans les faces longitudinales arrondies 5a de ce corps 5.

Les deux faces latérales d'extrémité 5b du corps 5 comprennent chacune un alésage taraudé central 12, et l'une d'elles comprend une rainure transversale 13.

La protubérance 6 forme une seule pièce avec le corps 5. Elle présente la forme d'un polyèdre délimitant deux faces longitudinales 6a, qui convergent l'une vers

l'autre en direction de l'une des faces 5b du corps 5, symétriquement par rapport à un plan longitudinal médian de la protubérance 6.

Il apparaît sur les figures 3 et 4 que le corps 5 a une hauteur supérieure à l'espace intervertébral à restaurer. L'aménagement de la cavité 15 destinée à recevoir ce corps 5 implique par conséquent de creuser non seulement le disque 4 mais également l'os sous-chondral des plateaux vertébraux 3a, jusqu'à atteindre l'os spongieux. Le greffon 2 peut ainsi venir au contact de cet os spongieux afin que l'ostéo-intégration puisse s'opérer.

Par contre, la hauteur de la protubérance 6 correspond sensiblement à la hauteur de l'espace intervertébral à restaurer, et cette protubérance est destinée à être engagée dans une rainure 16 aménagée sur le côté extérieur de la cavité 15, uniquement dans le disque 4. La protubérance 6 est ainsi insérée entre les plateaux vertébraux 3a, au niveau de surfaces non réséquées de ceux-ci, constituées d'os sous-chondral dur, ces plateaux 3a venant en appui contre les faces 6a.

La figure 6 représente un guide de perçage 20 permettant d'aménager la cavité 15 et la rainure 16. Ce guide de perçage 20 comprend une partie tubulaire 21 apte à guider un foret de perçage et deux lames parallèles 22, 23 à extrémité libre tranchante. Ces lames 22, 23 font saillie longitudinalement de l'une des extrémités de cette partie tubulaire 21, sur deux côtés opposés de celle-ci. La lame 22 présente une hauteur et une épaisseur correspondant sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance 6.

La partie tubulaire 21 est de forme annulaire et permet l'aménagement de la cavité 15, par le perçage de deux alésages parallèles décalés. Comme le montre la figure 7, cette partie tubulaire 21 comprend deux canons 24 partiellement sécants, de guidage du foret. La figure 8 montre que, selon une variante, cette partie 21 peut

comprendre une cavité annulaire et une cale longitudinale amovible 25 en forme de demi-lune, permettant de délimiter successivement chacun des deux canons de perçage.

Les figures 9 et 10 représentent un ostéotome 30 permettant le prélèvement du greffon osseux 2. Cet ostéotome 30 comprend, à une extrémité, une tête de frappe 31 et, à son autre extrémité, une cavité 32 de réception du greffon prélevé, délimitée par un bord libre tranchant 33. Cette cavité 32 a une forme correspondant sensiblement à la forme de la cavité 10, de sorte que le greffon 2 prélevé s'adapte précisément à cette cavité.

L'ostéotome 30 comprend également un curseur 35 délimitant le fond de la cavité 32, guidé par une tige 36 coulissant dans un alésage 37, et pouvant être actionné grâce à un téton 38. Ce curseur 35 permet l'éjection facile du greffon 2 hors de la cavité 32.

Les figures 11 à 13 montrent un instrument 40 permettant l'introduction et l'impaction de la cage 1 dans le logement constitué par la cavité 15 et la rainure 16.

Cet instrument 40 comprend un corps tubulaire 41, une tête de frappe 42 à une extrémité et un embout fileté 43 à son autre extrémité. Cet embout 43 peut être vissé dans l'un ou l'autre des alésages 12 de la cage 1, selon que cette dernière est implantée par voie d'abord antérieure ou postérieure.

En outre, l'instrument 40 comprend une tige 45 formant un piston pouvant coulisser dans l'alésage intérieur 46 du corps 41.

En pratique, les vertèbres 3 sont distractées en vue du perçage des logements 15,16 puis de l'insertion des cages 1.

Comme le montre la figure 7, le guide de perçage 20 est tout d'abord impacté jusqu'à insertion complète des lames 22,23 dans le disque 4. Ces lames 22,23, une fois insérées, immobilisent parfaitement le guide de perçage 20. La lame 22 permet d'aménager la rainure 16 par cette

simple insertion, tandis que la lame 23 assure la stabilité en rotation du guide de perçage 20.

L'ostéotome 30 permet le prélèvement du greffon 2, notamment dans la crête iliaque du patient. Le bord 5 tranchant 33 assure la découpe de ce greffon 2 à la forme de la cavité 10 lorsqu'un martelage est exercé sur la tête de frappe 31. Le greffon obtenu est ainsi homogène, en un seul bloc.

Son transfert dans la cavité 10 est réalisé 10 facilement et rapidement grâce au curseur 35.

Après perçage des deux alésages permettant d'aménager la cavité 15 et retrait du guide 20, la cage 1 est montée sur l'embout 43 de l'instrument 40 puis est impactée dans le logement 15,16. Une fois mise en place, 15 une injection de copeaux d'os spongieux à l'intérieur de la cavité 10 peut être opérée par pression sur le piston 45, comme montré à la figure 13, de manière à assurer le parfait remplissage de cette cavité 10.

La rainure 13 permet, dans le cas d'un 20 positionnement défectueux de la cage 1 lors de l'impaction, de faire pivoter cette cage sur elle-même pour l'amener dans une position adéquate.

Il apparaît aux figures 3 et 5 que la forme courbe des faces supérieure et inférieure 5a du corps 5 permet 25 des surfaces de contact importantes du greffon 2 avec l'os spongieux, et une mise en compression du greffon 2 qui favorise la fusion vertébrale.

Simultanément, le risque d'insertion de la cage 1 dans l'os spongieux de l'un ou l'autre des plateaux 3a est 30 éliminé grâce à la protubérance 6, qui constitue une entretoise rigide sur laquelle ces plateaux 3a viennent en appui.

L'élimination du risque d'insertion de la cage 1 permet de prévoir des ouvertures supérieure et inférieure 35 de la cage ayant des dimensions maximales, qui assurent une fusion solide et rapide, et qui sont conformées pour

permettre, ainsi que le montre la figure 3, une visualisation latérale par radioscopie de l'interface greffon-os spongieux.

En outre, la convergence des surfaces 6a en direction du côté postérieur de la cage 1 permet à cette cage de rétablir la lordose anatomique des vertèbres 3, qui existait avant la dégradation du disque 4.

Les figures 14 à 19 montrent que de nombreuses variantes sont possibles dans la forme de la cage 1. Par simplification, les éléments déjà décrits en référence aux figures 1 et 2, qui se retrouvent dans ces variantes, sont désignés par les mêmes références numériques.

D'une manière générale, le corps 5 peut avoir une section transversale de forme circulaire (figures 15,18,19), annulaire (figures 14,16,17) ou ovale, avec la plus grande dimension de cet anneau ou de cet ovale placée verticalement lorsque la cage 1 est implantée.

Le corps 5 peut également présenter une section transversale constante (figures 14,15,19), ou une section transversale qui se réduit en direction de l'extrémité postérieure de la cage 1 (figures 16,17,18), afin que ce corps 5 participe, conjointement à la protubérance 6, au rétablissement de la lordose anatomique des vertèbres 3.

La protubérance 6, quant à elle, peut avoir des surfaces d'appui 6a qui convergent en direction de l'extrémité postérieure de la cage 1 (figures 17,18,19), selon des angles pouvant varier de 1 à 15 degrés, ou peut avoir des surfaces d'appui 6a parallèles (figures 14,15,16) permettant l'implantation de la cage entre des vertèbres à plateaux sensiblement parallèles.

En outre, comme le montre la figure 19, le corps 5 peut présenter une face postérieure 5b inclinée de manière à augmenter la surface inférieure du corps 5. Une telle cage peut être implantée en cas de spondylolisthésis, comme cela apparaît à la figure 20, et présente une surface d'appui maximale sur la vertèbre 3 inférieure.

REVENDEICATIONS

- 1 - Implant intervertébral permettant de réaliser l'immobilisation de deux vertèbres adjacentes, caractérisé en ce qu'il comprend :
- 5 - un corps (5) recevant un greffon osseux (2), dont les faces supérieures et inférieures (5a) sont destinées à venir au contact de l'os spongieux des plateaux vertébraux (3a) et présentent un contour curviligne en section transversale, et
- 10 - au moins une protubérance latérale (6), dont la hauteur correspond sensiblement à celle de l'espace intervertébral à restaurer, cette protubérance (6) faisant saillie au-delà de la cavité (15) recevant le corps (5) de l'implant (1) et étant destinée à être insérée entre les
- 15 plateaux vertébraux (3a), au niveau de surfaces non réséquées constituées d'os sous-chondral dur.
- 2 - Implant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est conformé de telle sorte que sa protubérance (6) soit placée, lorsqu'il est mis en place
- 20 sur le rachis, sur le côté extérieur des vertèbres (3) par rapport à l'axe du rachis.
- 3 - Implant selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que son corps (5) présente une section transversale de forme circulaire,
- 25 annulaire ou ovale, avec la plus grande dimension de cet anneau ou de cet ovale placée verticalement lorsque l'implant (1) est fixé au rachis.
- 4 - Implant selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que sa protubérance (6) présente des
- 30 surfaces d'appui (6a) parallèles ou inclinées de manière à converger l'une vers l'autre en direction de l'extrémité postérieure de l'implant (1).
- 5 - Implant selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que son corps (5) présente une section
- 35 transversale constante, en particulier cylindrique, ou une

section transversale se réduisant en direction de l'extrémité postérieure de l'implant (1).

6 - Implant selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le corps (5) présente une face postérieure (5b) inclinée de manière à ce que la surface inférieure du corps (5) soit augmentée.

7 - Implant selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des alésages (12) aménagés dans ses faces postérieure et antérieure (5b), ces alésages (12) débouchant dans la cavité (10) recevant le greffon (2).

8 - Implant selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ses ouvertures supérieure et inférieure sont conformées de manière à permettre une visualisation latérale par radioscopie de l'interface greffon-os spongieux.

9 - Guide de perçage pour l'aménagement du logement récepteur (15,16) de l'implant selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une partie tubulaire (21) apte à guider un foret de perçage et deux lames parallèles (22,23) à extrémité libre tranchante, faisant saillie longitudinalement d'une extrémité de cette partie tubulaire (21), sur deux côtés opposés de celle-ci, l'une (22) de ces lames présentant une hauteur et une épaisseur correspondant sensiblement à la hauteur maximale et à l'épaisseur de la protubérance (6) de l'implant (1).

10 - Ostéotome permettant le prélèvement du greffon (2) destiné à remplir l'implant (1) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend une cavité (32) de réception du greffon prélevé, délimitée par un bord libre tranchant (33), cette cavité (32) ayant une forme correspondant sensiblement à la forme de la cavité (10) de l'implant (1).

11 - Instrument permettant l'introduction entre les vertèbres et l'impaction de l'implant (1) selon la

revendication 7, caractérisé en ce qu'il est tubulaire et en ce qu'il comprend une tige (45) formant un piston, pouvant coulisser dans l'alésage intérieur (46) de cet instrument (40), pour permettre d'opérer une injection de
5 copeaux d'os spongieux à l'intérieur de la cavité (10) de l'implant (1).

1/4

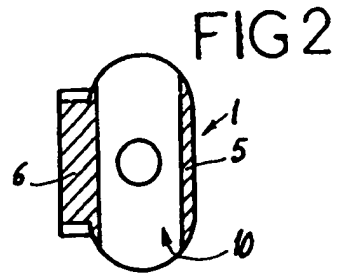
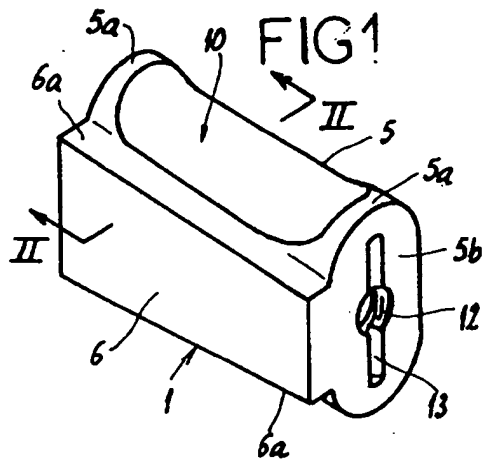
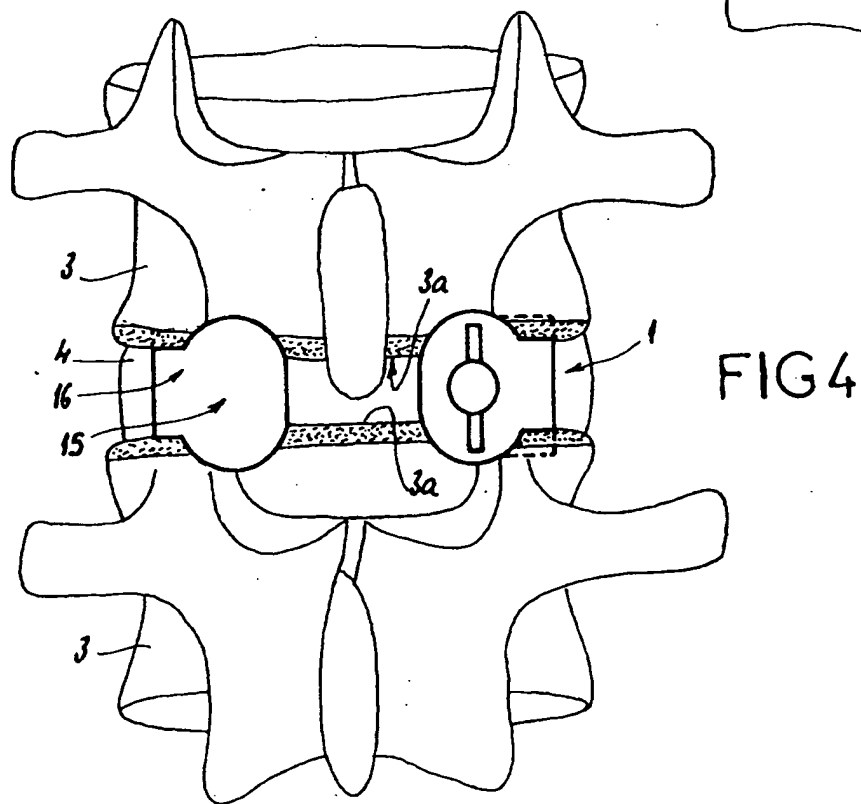
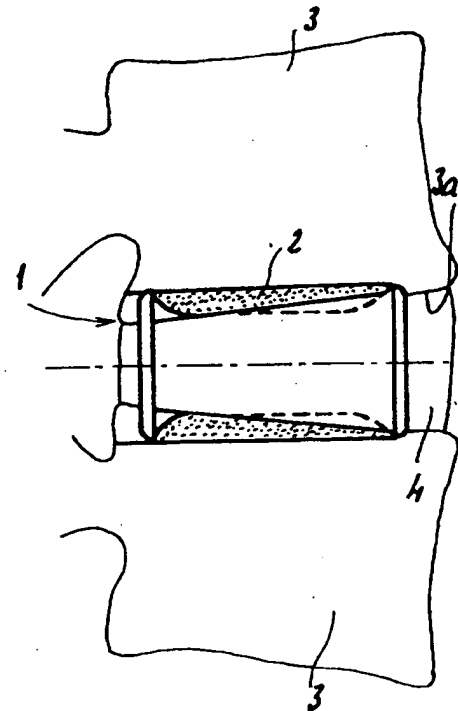


FIG 3



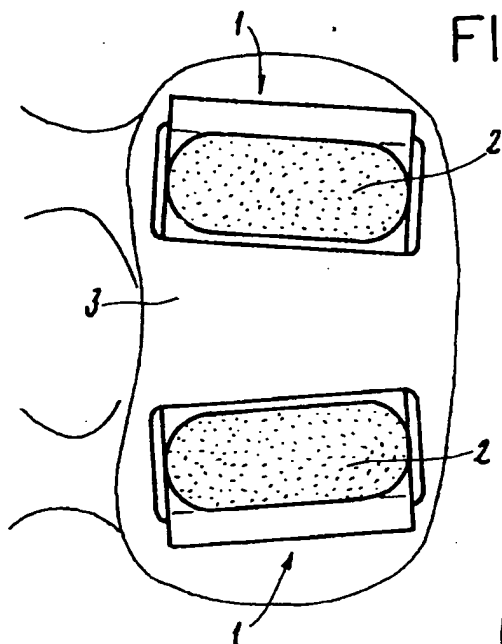
2/4
FIG 5

FIG 6

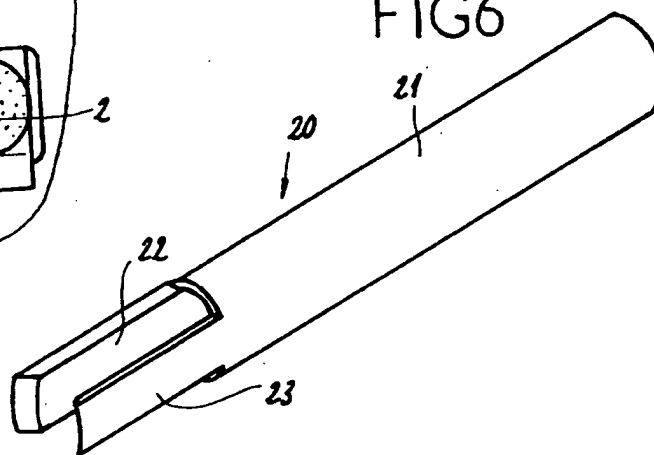


FIG 7

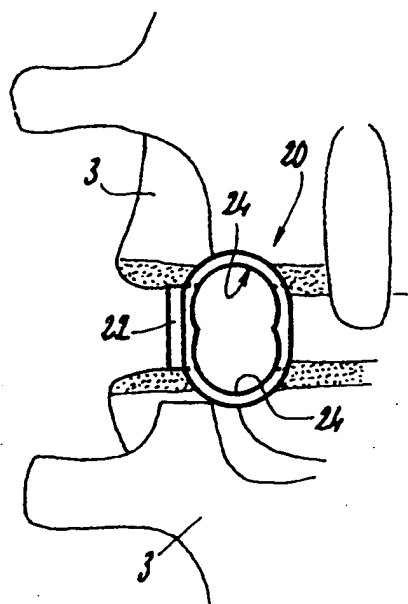


FIG 8

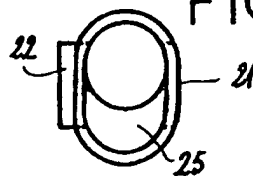


FIG 10

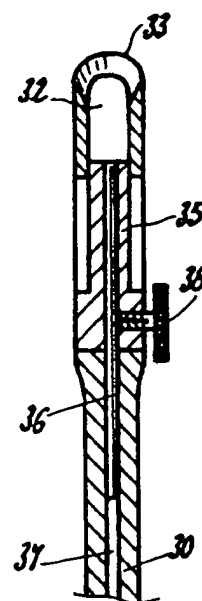
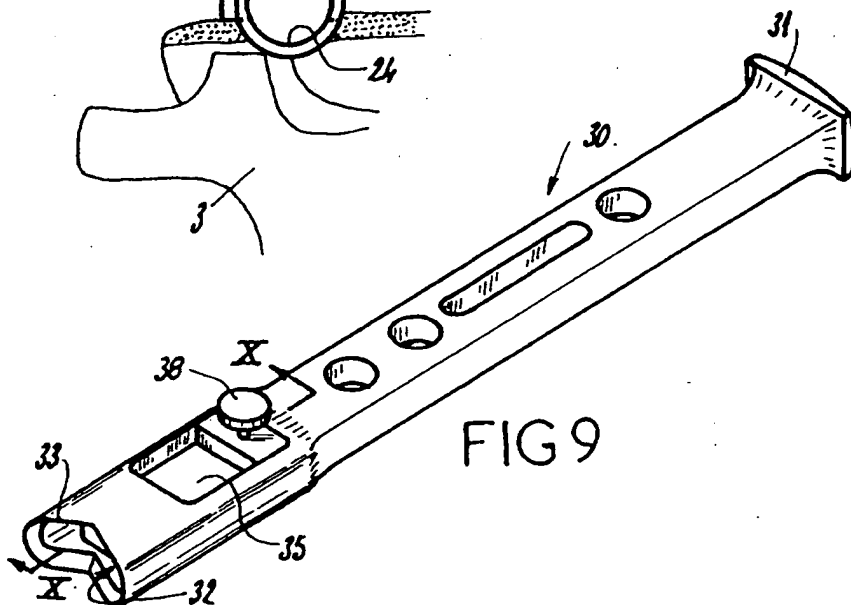
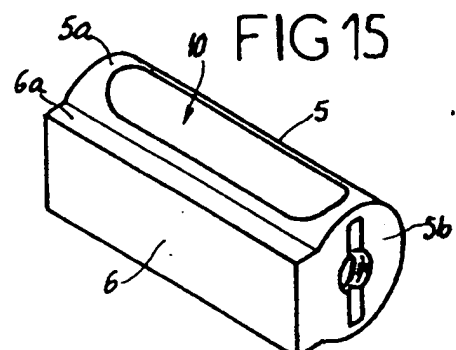
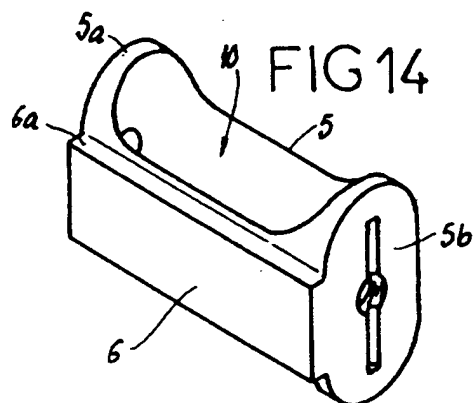
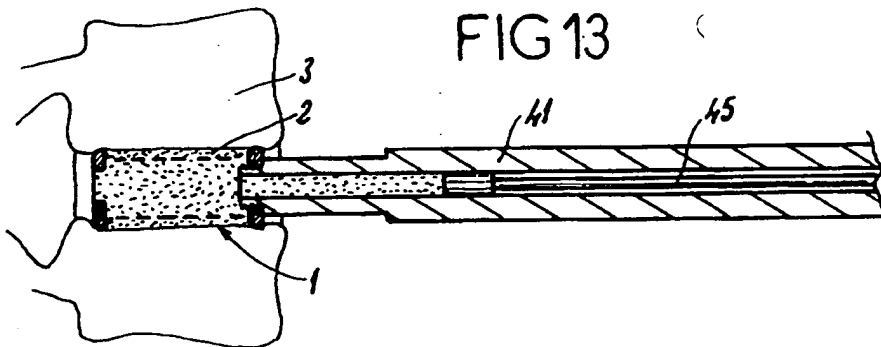
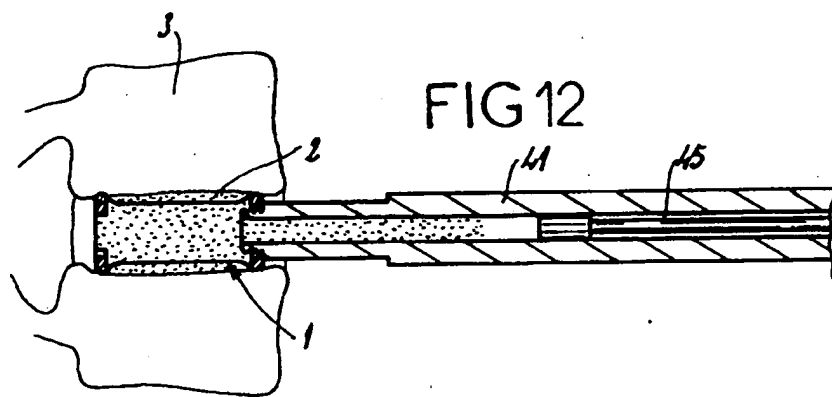
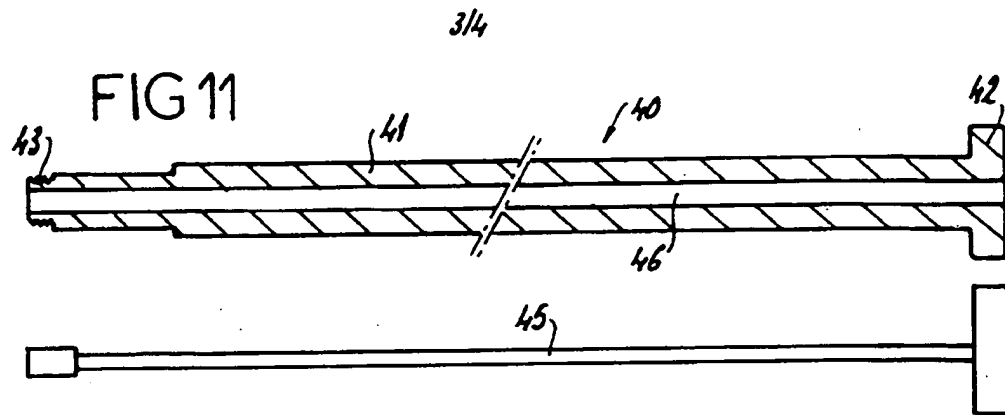


FIG 9





4/4

FIG 16

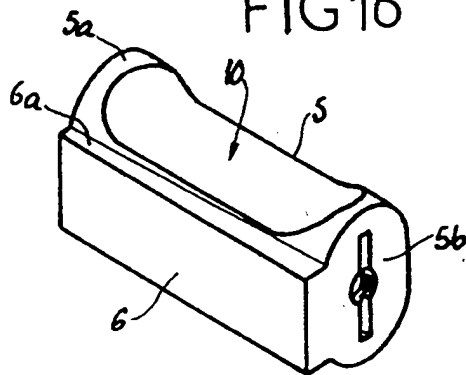


FIG 17

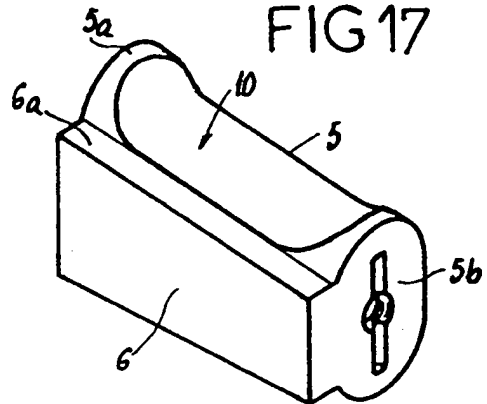


FIG 18

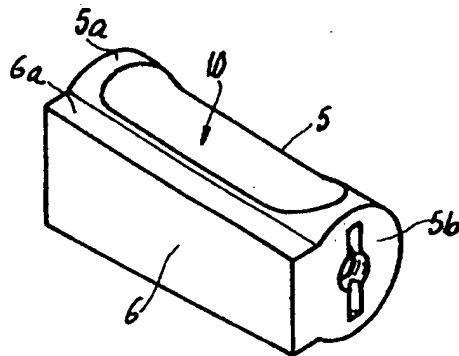


FIG 19

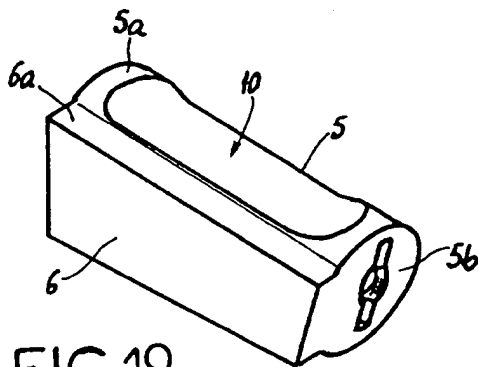
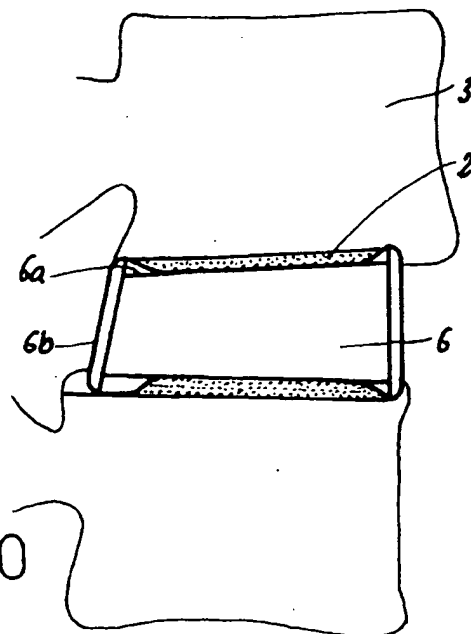









FIG 20



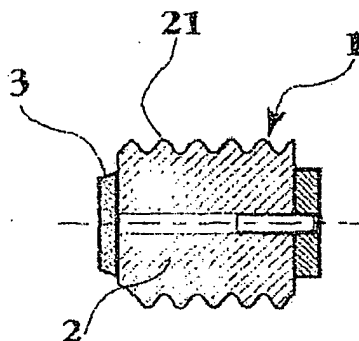
DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	EP-A-0 637 440 (ADVANCED TECHNICAL FABRICATION) 8 Février 1995 * revendications; figures *	1-9
A	---	11
Y	EP-A-0 421 485 (PFIZER HOSPITAL PROD) 10 Avril 1991 * colonne 3, ligne 9 - ligne 35; figures * * colonne 4, ligne 26 - colonne 5, ligne 34 *	1-9
A	---	11
Y	FR-A-2 710 519 (ROBINE DOMINIQUE ;HERMAN SERGE) 7 Avril 1995 * abrégé; figures *	1-5,7,8
Y	WO-A-93 01771 (CALCITEK INC) 4 Février 1993 * figures *	1-5,7,8
A	WO-A-94 17759 (SPINE TECH INC) 18 Août 1994 * page 20, ligne 25 - ligne 27; figures * * page 26, ligne 23 - page 27, ligne 20 *	1,5,7-11
A	WO-A-95 31947 (SPINE TECH INC) 30 Novembre 1995 * le document en entier *	1,7,11
A	US-A-4 736 738 (LIPOVSEK MATEJ ET AL) 12 Avril 1988 * colonne 4, ligne 44 - colonne 5, ligne 59; figures *	10
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
9 Septembre 1996		Neumann, E
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>Δ : membre de la même famille, document correspondant</p>		

Intersomatic spinal implant**Publication number:** FR2769827 (A1)**Publication date:** 1999-04-23**Inventor(s):** CLEMENT DENIS**Applicant(s):** SDM [FR]**Classification:****- international:** A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/02; A61F2/28; A61F2/30; A61F2/44; A61F2/46; A61F2/00; A61F2/02; A61F2/28; A61F2/30; (IPC1-7): A61F2/44**- European:** A61F2/44F; A61F2/46B7**Application number:** FR19970013056 19971017**Priority number(s):** FR19970013056 19971017**Also published as:** FR2769827 (B1) WO9920208 (A1)**Cited documents:** US4950296 (A) EP0307241 (A2) WO9640016 (A2) WO9515133 (A1) US4877020 (A)

more >>

Abstract of FR 2769827 (A1)

The implant is made from porous ceramic insert with fusion surfaces to make contact with vertebrae and reinforcing member of biocompatible material. The implant (1), designed to be inserted between two adjoining vertebrae, has a porous ceramic body (2) with fusion surfaces making contact with the vertebrae, two lateral surfaces, and a pre-stressing reinforcing member (3) of a biocompatible material, applying a pressure against the lateral surfaces. The reinforcing member has a socket shaped to receive an instrument used in inserting the implant, and is in the form of a rigid rod with fixed and detachable end discs. The ceramic body is cylindrical in shape with flat sides, surface threads (21) with rounded edges for screwing into place, and a porosity which extends from one surface to the other. The ceramic can be of tricalcium phosphate or hydroxy apatite and resorbable or non-resorbable.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 769 827

②1 N° d'enregistrement national : 97 13056

⑤1 Int Cl⁶ : A 61 F 2/44

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 17.10.97.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 23.04.99 Bulletin 99/16.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : SDM SOCIETE ANONYME — FR.

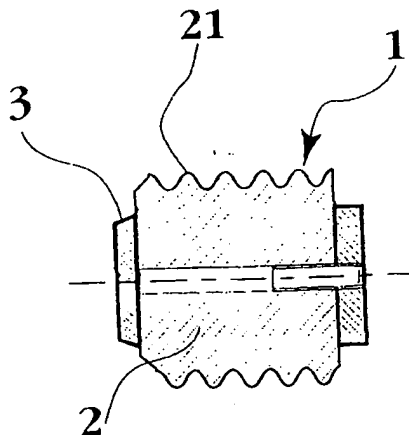
⑦2 Inventeur(s) : CLEMENT DENIS.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : RAVINA SA.

⑤4 IMPLANT POUR ARTHRODESE RACHIDIENNE INTER-SOMATIQUE.

⑤7 L'implant pour arthrodèse rachidienne inter-somatique, destiné à être implanté entre deux corps vertébraux adjacents, est remarquable notamment en ce qu'il est constitué d'un greffon poreux (2), en céramique, constituant l'implant proprement dit, possédant une première face de fusion destinée à venir en contact avec l'un des corps vertébraux une seconde face de fusion opposée à la précédente destinée à venir en contact avec l'autre corps vertébral et au moins deux faces latérales opposées jointes chacune aux faces de fusion et se développant sensiblement de manière transversale à ces dites faces, les pores dans ledit greffon formant un réseau débouchant au moins dans les deux faces de fusion et ledit greffon poreux (2), étant renforcé par une armature de précontrainte (3), en matériau biocompatible disposée à écartement des faces de fusion et en pression contre les faces latérales pour exercer sur ces dernières des efforts normaux de compression



FR 2 769 827 - A1



IMPLANT POUR ARTHRODESE RACHIDIENNE INTER-SOMATIQUE.

La présente invention est relative à un implant pour arthrodèse rachidienne inter-somatique, destiné à être implanté entre deux corps vertébraux pour rétablir d'une part l'écart normal entre ces deux corps et assurer d'autre part leur fusion.

- 5 Ce genre d'implant doit répondre à deux exigences contraires. D'une part, il doit assurer la régénération osseuse entre les corps vertébraux et pour cette raison doit présenter un degré de porosité élevé qui affaiblit notablement sa résistance mécanique et d'autre part doit résister aux efforts de compression ou de poinçonnage que lui appliquent les deux corps vertébraux. Il faut savoir que l'intensité de ces efforts est relativement élevée et peut conduire à la rupture de l'implant avec les conséquences graves que cela implique, les fragments d'implants pouvant migrer vers le canal rachidien et endommager irrévérablement la moelle épinière, ou bien vers le réseau vasculaire et être à l'origine de la perforation d'une artère. Pour ces raisons, les implants sont disposés dans des cages de fusion destinées à encaisser les efforts. Cependant ces cages peuvent ralentir la régénération osseuse et donc la fusion des corps vertébraux l'un à l'autre et de plus elles ne permettent pas l'établissement d'un contact direct entre l'implant et les corps vertébraux.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédemment cités en mettant en oeuvre un nouveau type d'implant renforcé mécaniquement et présentant un degré de porosité suffisant pour assurer une formation rapide d'un tissu osseux entre les deux corps vertébraux, cet implant étant destiné à venir directement en contact avec les corps vertébraux.

- 20 À cet effet l'implant selon l'invention pour arthrodèse, destiné à être implanté entre deux corps vertébraux adjacents, se caractérise essentiellement en ce qu'il est constitué d'un greffon poreux, en céramique, constituant l'implant proprement dit, possédant une première face de fusion destinée à venir en contact avec l'un des corps vertébraux, une seconde face de fusion opposée à la précédente, destinée à venir en contact avec l'autre corps vertébral et au moins deux faces latérales opposées jointes aux faces de fusion et se développant sensiblement de manière perpendiculaire à ces dites faces, les pores dans ledit greffon formant un réseau débouchant au moins dans les deux faces de fusion et le dit greffon poreux étant renforcé par une armature de précontrainte disposée à écartement des faces de fusion et en pression contre les faces latérales pour exercer sur ces dernières des efforts normaux de compression.

- 30 Cet implant, maintenant renforcé par l'armature de précontrainte, peut être disposé entre les deux corps vertébraux et encaisser sans risque de rupture les efforts exercés par ces corps sur les deux faces de fusion. Si, par cas, le greffon poreux vient à se rompre, aucun risque de migration des fragments formés n'est cependant à craindre, ces derniers sont retenus en place par l'armature de précontrainte et peuvent de ce fait assurer la fusion des deux corps vertébraux.

- 35 Selon une autre caractéristique de l'invention, l'armature de précontrainte est équipée d'empreintes de préhension destinées à coopérer en emboîtement de forme avec des embouts de forme complémentaire, pratiqués en extrémité d'un instrument de manipulation et de pose. Lors de la manipulation et de l'implantation de l'implant, la préhension de ce dernier par l'armature de renfort

permet de reporter tous les efforts sur cette dernière ce qui évite la fissuration du greffon poreux, voire sa cassure.

Selon une première forme de réalisation, le greffon poreux se présente sous la forme d'un cylindre présentant, perpendiculairement à son axe de révolution, deux faces planes constituant les faces latérales. Ledit greffon, d'une face latérale à l'autre et selon l'axe de révolution étant pourvu d'un perçage traversant, l'armature de précontrainte étant constituée d'une tige rigide centrale engagée librement dans le perçage traversant. A l'une des extrémités de cette tige est enracinée une paroi sous forme de disque destinée à venir à pression contre la face latérale correspondante du greffon poreux. A l'autre extrémité de la tige est engagée une seconde paroi sous forme de disque, cette seconde paroi étant destinée à être fixée à la tige et être amenée en pression contre l'autre face latérale afin que le greffon poreux puisse être maintenu en compression entre les deux parois sous forme de disque.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la seconde paroi présente un taraudage traversant, axial, par lequel elle est engagée en vissage sur une portion d'extrémité fileté de la tige.

Ainsi l'armature réalise une précontrainte axiale du greffon grâce à laquelle le greffon pourra mieux résister aux efforts radiaux de compression ou de poinçonnages exercés par les corps vertébraux.

En variante, la seconde paroi est rivetée sur la tige centrale.

Pour accroître l'importance des surfaces en contact avec les corps vertébraux, le greffon selon cette première forme de réalisation, présente un filetage externe par lequel il est engagé en vissage dans une loge taraudée, pratiquée dans l'un et l'autre corps vertébraux.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la seconde paroi présente deux encoches radiales constituant empreintes de manipulation par lesquelles l'implant peut être saisi par un outil stérile approprié en vue de sa manipulation et de son implantation entre les deux corps vertébraux.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description d'une forme préférée de réalisation, donnée à titre d'exemple non limitatif en se référant aux dessins annexés en lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un implant cylindrique pour arthrodèse rachidienne inter-somatique,
- la figure 2 est une vue en coupe, selon une échelle agrandie montrant la liaison selon une première forme de réalisation, de la seconde paroi à la tige de l'armature de l'implant selon la figure 1,
- la figure 3 est une vue en coupe, selon une échelle agrandie montrant la liaison selon une seconde forme de réalisation de la seconde paroi à la tige de l'armature de l'implant selon la figure 1,
- la figure 4 est une vue en coupe, selon une échelle agrandie de la première paroi de l'armature de l'implant selon la figure 1,
- la figure 5 est une vue en perspective d'un implant pour arthrodèse rachidienne inter-somatique, pouvant être placé sous coelochirurgie,
- la figure 6 est une vue de profil d'une autre forme d'implant pour arthrodèse rachidienne inter-somatique,
- la figure 7 est une vue en coupe de l'implant de la figure 6, selon une variante de réalisation,

- la figure 8 est une vue de profil d'un implant pour arthrodèse rachidienne inter-somatique selon une variante d'exécution.

- la figure 9 est une vue en coupe d'un instrument de pose d'un implant selon la figure 1.

En figure 1 est représenté un implant 1 selon une première forme de réalisation pour arthrodèse rachidienne inter-somatique.

Le greffon poreux 2 de cet implant se présente sous la forme d'un cylindre pourvu perpendiculairement à son axe de révolution de deux faces planes constituant deux faces latérales. Ce greffon cylindrique, d'une face latérale à l'autre et selon son axe de révolution est pourvu d'un perçage traversant.

10 L'armature de précontrainte 3 destinée à être associée à ce type de greffon, est constituée d'une tige rigide 31, centrale, engagée librement dans le perçage traversant du greffon, à l'une des extrémités de laquelle est enracinée une paroi 32 sous forme de disque destinée à venir en pression contre la face latérale correspondante de ce greffon. De préférence, cette paroi 32 est raccordée à la tige par un congé en arc de circonférence de cercle pour éviter toute amorce de rupture à ce niveau.

15 À l'autre extrémité de la tige 31, est engagée une seconde paroi 33 sous forme de disque. La seconde paroi 33 est destinée à être amenée en pression contre l'autre face latérale et être fixée rigidement à la tige. De cette façon, le greffon poreux 2 est maintenu en compression entre les deux parois sous forme de disque 32, 33 de l'armature 3 ce qui lui confère une résistance accrue à la compression radiale.

20 Les parois sous forme de disque 32, 33 de l'armature de précontrainte présentent un diamètre inférieur au diamètre du greffon 2, de façon à être écartées par leur périphérie des corps vertébraux et éviter ainsi de léser ces derniers.

Selon la forme préférée de réalisation, les parois latérales 32, 33 sont perpendiculaires à la tige 31.

25 Selon une première forme de réalisation telle que représentée en figure 2, l'extrémité libre de la tige 31 est filetée et la seconde paroi 33 est pourvue d'un taraudage traversant axial par lequel elle est engagée en vissage sur la tige pour être amenée en pression contre le greffon. Cette seconde paroi sera pourvue de deux empreintes en creux, diamétralement opposées, sur lesquelles, par un outil adapté d'un type connu par exemple une clé dynamométrique, sera exercé un couple de serrage. Ces empreintes ont également pour fonction de constituer un moyen de préhension par lequel à l'aide d'un outil approprié, du type pince, le greffon pourra être saisi, manipulé et implanté dans la loge formée entre les corps vertébraux.

35 Selon une autre forme de réalisation telle que représentée en figure 3, la seconde paroi 33 est fixée par rivetage sur la tige centrale 31. A cet effet la seconde paroi est pourvue d'un perçage traversant, lisse, doté à l'opposé du greffon, d'un lamage. Selon ce mode de réalisation, la tige comporte une extrémité susceptible d'être déformée radialement en expansion. La fixation de la seconde paroi est opérée lorsque l'effort requis de serrage axial des deux parois sur le greffon est atteint, cette fixation étant effectuée par déformation de l'extrémité libre de la tige 31 dans le lamage de la seconde paroi 33. Le

serrage des deux parois sur le greffon est réalisé par traction sur l'extrémité libre de la tige 31 et simultanément par poussée sur la seconde paroi. Le contrôle de la valeur de la précontrainte est assuré dans ce cas par mesure de l'allongement de la tige 31 sous l'effet de l'effort de traction.

Dans cette forme de réalisation la seconde paroi 33 est également pourvue d'empreintes en creux
 5 diamétralement opposées. Dans ce cas aussi ces empreintes ont pour fonction de constituer un moyen de préhension par lequel à l'aide d'un outil approprié du type pince, le greffon pourra être saisi, manipulé et implanté dans la loge formée.

Avantageusement, le greffon poreux présente un filetage 21 creusé dans sa masse depuis sa surface cylindrique de façon à pouvoir être vissé dans une loge taraudée pratiquée dans les deux corps
 10 vertébraux. Cette disposition, en augmentant la surface de contact entre le greffon et les corps vertébraux, conduit à une meilleure intégration du greffon poreux. De plus les filets en réalisant une liaison par obstacle s'opposent au mouvement de pure translation de l'implant dans la loge formée. Par ailleurs, pour une meilleure résistance, le filetage formé dans le greffon présente un profil rond.

On a précédemment décrit un implant dont la seconde paroi plane est équipée de deux
 15 empreintes de préhension diamétralement opposées. Selon une autre forme de réalisation telle que représentée en figure 4, la première paroi 32 est dotée d'un taraudage central prolongé axialement dans la tige 31. Dans ce taraudage est engagée en vissage la broche filetée 11 d'un instrument de pose 10. Cet instrument de pose 10 est doté d'un fût 12 dans lequel est montée librement la broche filetée 10, la partie
 20 filetée de cette broche étant en débordement axial par rapport à l'extrémité distale du fût. A l'autre extrémité, la broche est équipée d'une mollette de manoeuvre 13, cette mollette formant saillie par rapport à l'extrémité proximale du fût 12. De plus le fût de l'instrument de pose est équipé de deux bras radiaux de préhension 14, diamétralement opposés. Par manoeuvre de la mollette 13, la partie filetée de la broche 11 est engagée en vissage dans le taraudage pratiqué dans la première paroi de l'armature de l'implant et
 25 dans la tige de l'armature et sous l'effet du vissage la première paroi de l'armature de l'implant est amenée en pression contre l'extrémité distale du fût. De cette manière, l'implant est rigidement immobilisé par rapport à l'instrument de pose et peut être introduit à l'aide de ce dernier dans la loge préalablement réalisée dans les deux corps vertébraux.

Cet instrument de pose peut recevoir des outils appropriés pour forer et tarauder la loge. À cet effet chaque outil de forage ou de taraudage sera équipé d'un taraudage axial destiné à recevoir en vissage
 30 la partie filetée de la broche de l'instrument.

En figure 5 est représenté un implant 4 pour arthrodèse rachidienne inter-somatique pouvant être mise en place sous endoscopie. Le greffon 5 de forme cylindrique avec éventuellement filetage externe à profil rond, présente deux rainures longitudinales diamétralement opposées et l'armature 6 de précontrainte est constituée par un étrier en U venant par ses deux branches parallèles dans les deux
 35 rainures, en pression contre le fond de ces dernières et par son âme contre l'une des deux faces d'extrémité du greffon poreux. L'âme de l'étrier est pourvue d'une empreinte en creux, centrale, de forme polygonale dans laquelle est destinée à être engagé en emboîtement de forme un embout polygonal porté en extrémité d'un instrument de manipulation et de pose.

En figure 6 est représenté un implant 7 selon une deuxième forme de réalisation pour arthrodèse rachidienne inter-somatique.

Les faces latérales du greffon poreux 8 de cet implant sont jointes les unes aux autres et forment une enveloppe continue et l'armature de précontrainte 9 est constituée par une ceinture continue appliquée en pression contre les faces latérales par exemple par frettage. Dans ce cas, le contrôle de la précontrainte est assuré par la mesure du jeu initial entre le greffon et la ceinture. Dans cette ceinture 9 sont pratiquées deux empreintes en creux distantes l'une de l'autre. Ces empreintes constituent moyen de préhension.

Selon une première variante d'exécution, les faces de fusion sont planes et sont inclinées l'une par rapport à l'autre. Cette disposition permet de conserver l'inclinaison naturelle entre deux vertèbres. Selon une seconde variante d'exécution, telle que représentée en figure 7, les deux faces de fusion sont convexes. Cette disposition permet de reproduire la forme anatomique entre deux corps vertébraux adjacents.

Pour éviter tout contact avec les corps vertébraux, la largeur de la ceinture 9 que forme l'armature est inférieure à la largeur de l'enveloppe continue que forment les faces latérales.

De préférence la porosité du greffon est dirigée d'une face de fusion à l'autre.

En variante, le greffon poreux 8 de l'implant 7 présente une zone centrale 81 à porosité dirigée d'une face de fusion à l'autre et une zone dense 82, disposée autour et au contact de la zone centrale, les faces latérales du greffon étant formées dans cette zone dense.

Le greffon de l'implant selon les diverses formes de réalisation qui viennent d'être décrites est réalisé de préférence en un matériau résorbable par exemple en une céramique de phosphate tricalcique, mais on pourra prévoir un greffon réalisé en un matériau non résorbable. À titre d'exemple, le greffon pourra être réalisé en une céramique hydroxyapatite.

L'armature de l'implant selon les diverses formes de réalisation, est réalisée en en titane, en acier inoxydable de qualité appropriée, en carbone tissé ou non tissé ou plus généralement en tout matériau biocompatible présentant des caractéristiques mécaniques aptes à assurer un niveau de précontrainte adéquat.

REVENDECATIONS.

1/ Implant (1), (4), (7) pour arthrodèse, destiné à être implanté entre deux corps vertébraux adjacents, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un greffon poreux (2), (5), (8) en céramique, constituant l'implant proprement dit possédant une première face de fusion destinée à venir en contact avec l'un des
5 corps vertébraux, une seconde face de fusion, opposée à la précédente destinée à venir en contact avec l'autre corps vertébral et au moins deux faces latérales opposées, jointes chacune aux faces de fusion et se développant sensiblement de manière transversale à ces dites faces, les pores dans ledit greffon formant un réseau débouchant au moins dans les deux faces de fusion et ledit greffon poreux (2), (5), (8) étant renforcé par une armature de précontrainte (3), (6), (9) en matériau biocompatible, disposée à écartement
10 des faces de fusion et en pression contre les faces latérales pour exercer sur ces dernières des efforts normaux de compression.

2/ Implant (1), (4), (7) selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'armature de précontrainte (3), (6), (9) est équipée d'empreinte de préhension destinée à coopérer en emboîtement de forme avec des embouts de forme complémentaires, pratiqués en extrémité d'instruments de manipulation et de pose.

3/ Implant (1) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le greffon poreux (2) se présente sous la forme d'un cylindre présentant, perpendiculairement à son axe de révolution, deux faces planes constituant les faces latérales, ledit greffon, d'une face latérale à l'autre et selon l'axe de révolution étant pourvu d'un perçage traversant, l'armature de précontrainte (3) étant constituée d'une tige rigide (31) centrale engagée librement dans le perçage traversant, à l'une des
20 extrémités de laquelle est enracinée une paroi sous forme de disque (32) destinée à venir à pression contre la face latérale correspondante du greffon poreux et à l'autre extrémité de laquelle est engagée une seconde paroi (33) sous forme de disque, cette seconde paroi (33) étant destinée à être fixée à la tige (31) et être amenée en pression contre l'autre face latérale afin que le greffon poreux (2) puisse être maintenu en compression entre les deux parois sous forme de disque.

4/ Implant (1) selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque paroi sous forme de disque (32), (33) de l'armature de précontrainte (3) présente un diamètre inférieur au diamètre du greffon (2).

5/ Implant (1) selon la revendication 3 ou la revendication 4, caractérisé en ce que les parois latérales du greffon poreux sont perpendiculaires à l'axe du perçage traversant et que les parois sous forme de disque (32), (33) sont perpendiculaires à la tige (31).

6/ Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la seconde paroi (33) présente un taraudage traversant, axial par lequel elle est engagée en vissage sur une portion d'extrémité filetée de la tige (31).

7/ Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en ce que la seconde paroi (3) est rivetée sur la tige centrale (31).

8/ Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la première paroi (32) est raccordée à la tige (31) par un congé en arc de circonférence de cercle.

9/ Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la seconde paroi (33) présente deux encoches radiales constituant empreintes de manipulation.

10/ Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que la première paroi (32) est dotée d'un taraudage central prolongé axialement dans la tige (31).

11/ Implant (1) selon l'une quelconque des revendications 3 à 10, caractérisé en ce que le greffon poreux (2) présente un filetage (21) creusé dans sa masse depuis sa surface cylindrique pour un vissage
5 dans les corps vertébraux.

12/ Implant (1) selon la revendication 11, caractérisé en ce que le filetage (21) présente un profil rond.

13/ Implant (4) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le greffon (5) de forme cylindrique, présente deux rainures longitudinales diamétralement opposées et que l'armature
10 (6) de précontrainte est constituée par un étrier en U venant par ses deux branches parallèles dans les deux rainures, en pression contre le fond de ces dernières et par son âme contre l'une des deux faces d'extrémité du greffon poreux (5).

14/ Implant (4) selon la revendication 13 caractérisé en ce que le greffon présente un filetage externe de profil rond.

15/ Implant (7) selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que les faces latérales du greffon poreux (8) sont jointes les unes aux autres et forment une enveloppe continue et que l'armature de précontrainte (9) est constituée par une ceinture continue appliquée en pression contre les faces latérales.

16/ Implant (7) selon la revendication 15, caractérisé en ce que les faces de fusion sont planes et
20 inclinées l'une par rapport à l'autre.

17/ Implant (7) selon la revendication 15 caractérisé en ce que les deux faces de fusion sont convexes.

18/ Implant (7) selon l'une quelconque des revendications 15 à 17 caractérisé en ce que la largeur de la ceinture que forme l'armature est inférieure à la largeur de l'enveloppe continue que forment
25 les faces latérales.

19/ Implant (7) selon l'une quelconque des revendications 15 à 18, caractérisé en ce que la porosité du greffon est dirigée d'une face de fusion à l'autre.

20/ Implant (7) selon la revendication 19, caractérisé en ce que le greffon poreux (8) présente une zone centrale (81) à porosité dirigée d'une face de fusion à l'autre et une zone dense (82) disposée autour
30 et au contact de la zone centrale (81), les faces latérales du greffon étant formées dans cette zone dense.

21/ Implant (1), (4), (7) selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le greffon (2), (5), (8) est réalisé en un matériau résorbable.

22/ Implant (1), (4), (7) selon la revendication 21 caractérisé en ce que le greffon (2), (5), (8) est réalisé en une céramique de phosphate tricalcique.

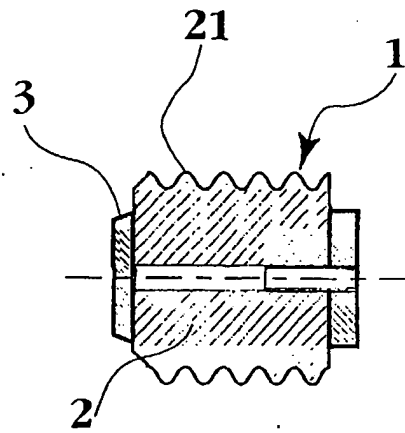
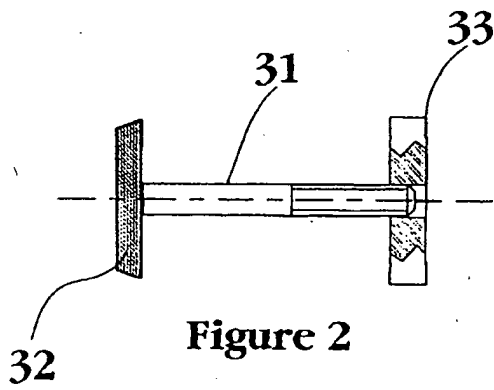
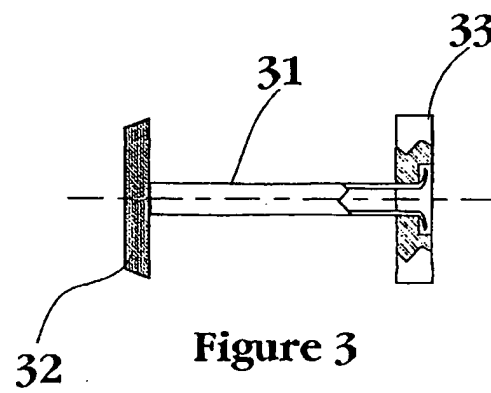
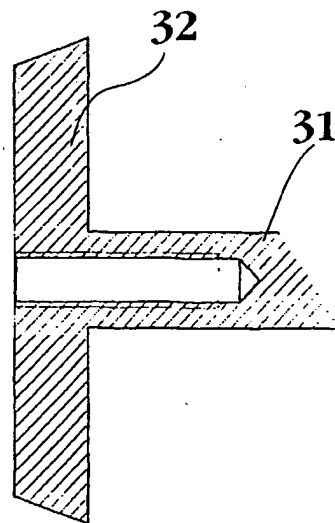
23/ Implant (1), (4), (7) selon l'une quelconque des revendications 1 à 20 caractérisé en ce que le greffon (2), (5), (8) est réalisé en matériau non résorbable.

24/ Implant (1), (4), (7) selon la revendication 23 caractérisé en ce que le greffon (2), (5), (8) est réalisé en une céramique hydroxyapatite.

25/ Instrument de pose (10) pour la pose d'un implant (1) selon l'une quelconque des revendications 6 à 10 caractérisé en ce que :

- il est doté d'un fût (12) dans lequel est montée librement une broche filetée (11).
- la partie filetée de cette broche est en débordement axial par rapport à l'extrémité distale du fût,
- 5 - à l'autre extrémité, la broche (11) est équipée d'une mollette de manoeuvre (13), cette mollette formant saillie par rapport à l'extrémité proximale du fût (12).

1/3

**Figure 1****Figure 2****Figure 3****Figure 4**

2/3

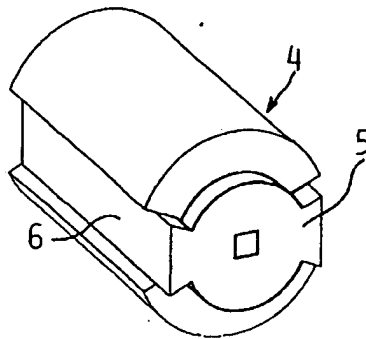


Figure 5

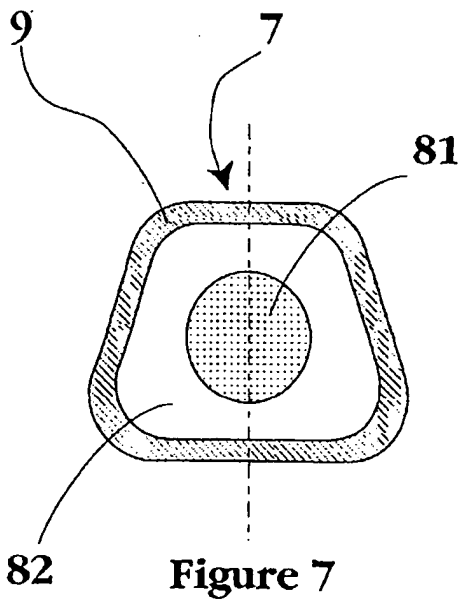


Figure 7

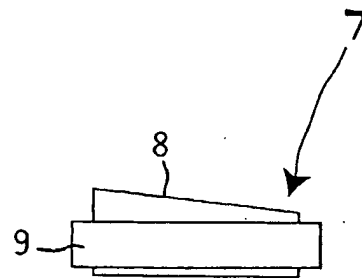


Figure 6

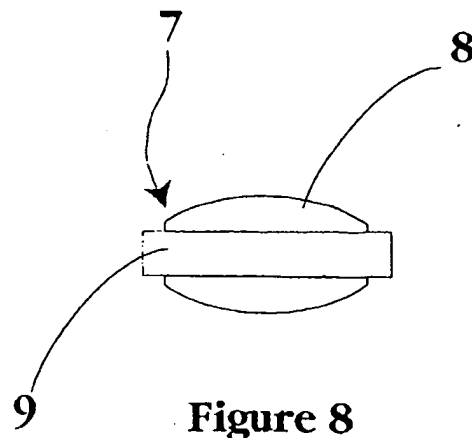
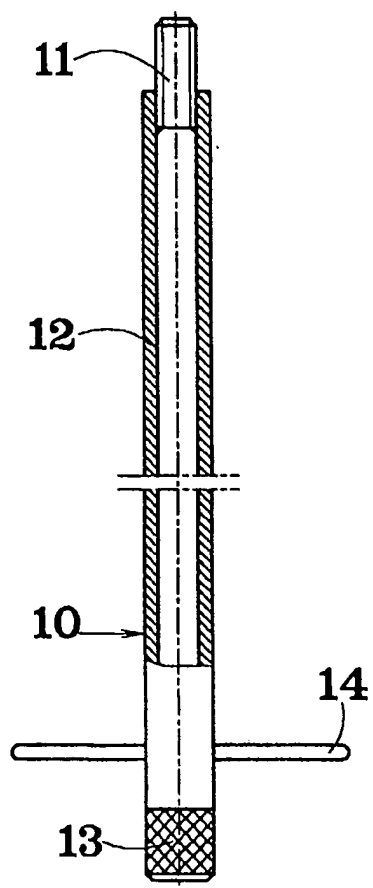


Figure 8

3/3

Fig.9

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2769827

N° d'enregistrement
nationalFA 549953
FR 9713056

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X Y	US 4 950 296 A (MCINTYRE) 21 août 1990 * le document en entier *	1,15 2,13, 16-18, 23,24
X Y A	EP 0 307 241 A (BRANTIGAN) 15 mars 1989 * le document en entier *	25 2 3,9,11
Y	WO 96 40016 A (PISHARODI) 19 décembre 1996 * abrégé; figures 2,4 *	13
Y A	WO 95 15133 A (CALCITEK) 8 juin 1995 * page 13, ligne 21 - page 14, ligne 33; revendications 8,9; figures 6,7,9 *	16-18, 23,24 19,20
X A	US 4 877 020 A (VICH) 31 octobre 1989 * abrégé; figures 1-4 *	25 12,14
Y A	WO 96 27348 A (SYNTHES AG CHUR) 12 septembre 1996 * le document en entier *	1,3,5,6 2,25
Y A	DE 43 23 956 C (ESKA MEDICAL) 27 octobre 1994 * le document en entier *	1,3,5,6
A	DE 44 09 836 A (DRAENERT) 28 septembre 1995 * colonne 5, ligne 25 - ligne 45; figures 6-9 *	1,3
A	WO 97 25945 A (UNIVERSITY OF FLORIDA, TISSUE BANK) 24 juillet 1997 * figures 1A-2B *	3
-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 juillet 1998		Klein, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

EPO FORM 1503 03.82 (P04C13)

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

2769827

N° d'enregistrement
nationalFA 549953
FR 9713056

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	WO 96 14809 A (ATLAS IMPLANTS) 23 mai 1996 * le document en entier *	13
A	WO 96 40014 A (DANEK MEDICAL) 19 décembre 1996 * le document en entier *	15,24
A	US 4 629 464 A (TAKATA) 16 décembre 1986 * le document en entier *	19,20
A	WO 91 06261 A (SURGICAL DYNAMICS) 16 mai 1991	
A	WO 97 23174 A (COLORADO) 3 juillet 1997	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
15 juillet 1998		Klein, C
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intermédiaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1

EPO FORM 1500 (02.82) (P04C13)